KỲ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2008
Môn thi : TOÁN - Trung học phổ thông không phân ban

Câu 1 *(3,5 điểm)*

Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2$

1) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số.

2) Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại điểm có hoành độ $x = -2$.

Câu 2 *(2,0 điểm)*

1) Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số : $f(x) = x + \frac{9}{x}$ trên đoạn [2; 4]

2) Tính tích phân $I = \int_0^1 (1 + e^x)x\,dx$

Câu 3 *(1,5 điểm)*

Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hai điểm A(0;8) và B(-6;0). Gọi (T) là đường tròn ngoại tiếp tam giác OAB.

1) Viết phương trình của (T).

2) Viết phương trình tiếp tuyến của (T) tại điểm A. Tính cosin của góc giữa tiếp tuyến đó với đường thẳng $y - 1 = 0$.

Câu 4 *(2,0 điểm)*

Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho điểm M(1;2;3) và mặt phẳng (α) có phương trình $2x - 3y + 6z + 35 = 0$.

1) Viết phương trình đường thẳng đi qua điểm M và vuông góc với mặt phẳng (α).

2) Tính khoảng cách từ điểm M đến mặt phẳng (α). Tìm tọa độ điểm N thuộc trục Ox sao cho độ dài đoạn thẳng NM bằng khoảng cách từ điểm M đến mặt phẳng (α).

Câu 5 *(1,0 điểm)*

Giải bất phương trình $(n^2 - 5)C_n^4 + 2C_n^3 \le 2A_n^3$

(Trong đó C_n^k là số tổ hợp chập k của n phần tử và A_n^k là số chỉnh hợp chập k của n phần tử).

BÀI GIẢI

Câu 1: 1) MXĐ : R; $y' = 4x^3 - 4x$; $y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$ hay $x = \pm 1$

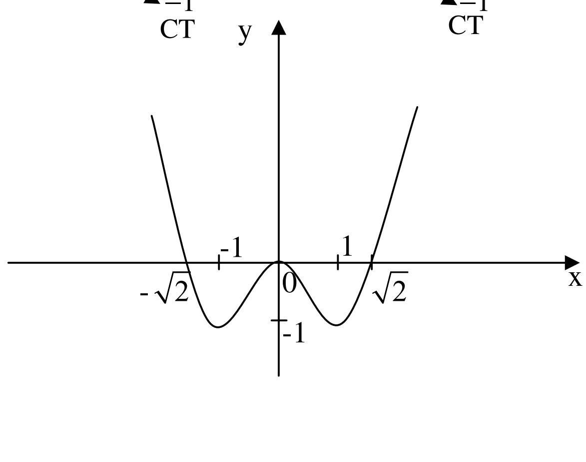
$y(0) = 0$; $y(\pm 1) = -1$; $y = 0 \Leftrightarrow x = 0$ hay $x = \pm\sqrt{2}$

$y'' = 12x^2 - 4$; $y'' = 0 \Leftrightarrow x = \pm\frac{1}{\sqrt{3}}$; Điểm uốn là $\left(\pm\frac{1}{\sqrt{3}}, -\frac{5}{9}\right)$

BBT :

x	$-\infty$		-1		0		1		$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
y	$+\infty$	↘	-1 CT	↗	0 CĐ	↘	-1 CT	↗	$+\infty$

Đồ thị :



Hệ số góc của tiếp tuyến là y'(-2) = -24, y(-2) = 8, phương trình tiếp tuyến là:

$y - 8 = -24(x + 2) \Leftrightarrow y = -24x - 40$

Câu 2: 1) $f'(x) = 1 - \frac{9}{x^2} = \frac{x^2 - 9}{x^2}$

$f'(x) = 0$ và $x \in [2, 4] \Leftrightarrow x = 3$ hay $x = -3$ (loại)

$f(2) = \frac{13}{2}$; $f(4) = \frac{25}{4}$; $f(3) = 6$

Vậy $\max\limits_{[2,4]} f(x) = \frac{13}{2}$; $\min\limits_{[2,4]} f(x) = 6$

2) $I = \int_0^1 (1 + e^x)x\,dx = \int_0^1 x\,dx + \int_0^1 xe^x\,dx$; $I_1 = \int_0^1 x\,dx = \frac{1}{2}$; $I_2 = \int_0^1 xe^x\,dx$; đặt $u = x \Rightarrow du = dx$

$dv = e^x dx$, chọn $v = e^x$; $I_2 = xe^x\Big|_0^1 - \int_0^1 e^x\,dx = 1$; $I = \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2}$

Cách 2: Đặt $u = x \Rightarrow du = dx$; $dv = (1 + e^x)dx$, chọn $v = x + e^x$

$$I = x(x + e^x)\Big|_0^1 - \int_0^1 (x + e^x)dx = (1 + e) - \left(\frac{x^2}{2} + e^x\right)\Bigg|_0^1 = \frac{3}{2}$$

Câu 3 : 1/ **Cách 1:** Phương trình đường tròn (T) có dạng : $x^2 + y^2 - 2ax - 2by + c = 0$

$A(0;8) \in (T) \Leftrightarrow 64 - 16b + c = 0$

$B(-6;0) \in (T) \Leftrightarrow 36 + 12a + c = 0$

$O(0;0) \in (T) \Leftrightarrow c = 0$

$\Rightarrow b = 4, a = -3$

$x^2 + y^2 + 6x - 8y = 0$ (T)

Cách 2: Do ΔAOB vuông tại O nên tâm I (-3, 4) là trung điểm AB và R = IA = 5

Pt đường tròn là : $(x + 3)^2 + (y - 4)^2 = 25$

2/ $0.x + 8.y + 3(0 + x) - 4(8 + y) = 0$

$\Leftrightarrow 3x + 4y - 32 = 0 \Rightarrow$ VTPT $\vec{a} = (3;4)$

$y - 1 = 0 \Rightarrow$ VTPT $\vec{b} = (0;1)$

Gọi φ là góc nhọn tạo bởi tiếp tuyến và đường thẳng y – 1 = 0, ta có $\cos\varphi = \frac{4}{5}$

Câu 4: 1) d qua M (1, 2, 3) và có pháp vectơ $\overrightarrow{n_\alpha} = (2, -3, 6)$

PT đường thẳng đi qua điểm M và vuông góc với (α) là :

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z-3}{6}$$

2) $d(M, \alpha) = \frac{|2 - 6 + 18 + 35|}{\sqrt{4 + 9 + 36}} = \frac{49}{\sqrt{49}} = 7$

Gọi N (n, 0, 0) $\in$ Ox, ta có MN = d (M, α)

$\Leftrightarrow (n - 1)^2 + 4 + 9 = 49 \Leftrightarrow n = 7$ hay $n = -5$

Vậy N_1 (7, 0, 0) hay N_2 (-5, 0, 0)

Câu 5: Với điều kiện n nguyên và $n \geq 4$ thì bất phương trình đã cho tương đương:

$$(n^2 - 5)\frac{n!}{4!(n-4)!} + \frac{2n!}{3!(n-3)!} \leq 2\frac{n!}{(n-3)!}$$

$\Leftrightarrow (n^2 - 5)(n - 3) \leq 40 \Leftrightarrow n^3 - 3n^2 - 5n - 25 \leq 0 \Leftrightarrow n \leq 5$

So với điều kiện $\Rightarrow n = 4$ hay $n = 5$

Hà Văn Chương, Trần Minh Quang

(Trung tâm BDVH và LTĐH Vĩnh Viễn)